

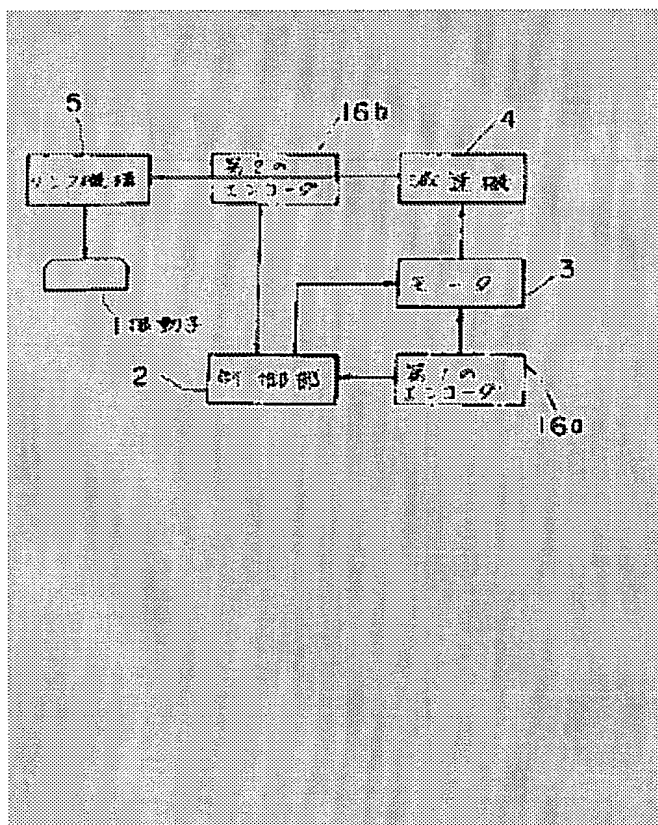
MECHANICAL SECTOR SCANNER

Patent number: JP2116748
Publication date: 1990-05-01
Inventor: ENJOJI SUSUMU
Applicant: TOSHIBA CORP
Classification:
- International: G01N29/26; A61B8/00
- european:
Application number: JP19880271682 19881027
Priority number(s):

Abstract of JP2116748

PURPOSE: To perform an image display without errors with a detection of accurate position information even when a low speed scanning is performed by amplifying a pulse generated on the output side of a motor on the output side of a decelerator by a factor of a deceleration ratio.

CONSTITUTION: When a first encoder 16a on the output side of a motor 3 generates a pulse according to the rotation of the motor 3, a pulse generated with a second encoder 16b on the output side of a decelerator 4 is increased by a factor of a deceleration ratio. Hence, when a low speed scanning is performed by a vibrator 1, a pulse which was increased by a factor of the pulse generated by the encoder 16a is detected from the encoder 16b. Thus, variations in the pulse gap can be regarded as limited just as a high-speed scanning is performed, thereby enabling an image display without errors with the detection of accurate position information at a control section 2.



⑫ 公開特許公報(A)

平2-116748

⑬ Int. Cl.⁵G 01 N 29/26
A 61 B 8/00

識別記号

5 0 1

庁内整理番号

6928-2G
8718-4C

⑭ 公開 平成2年(1990)5月1日

審査請求 有 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 メカニカルセクタスキャナ

⑯ 特 願 昭63-271682

⑰ 出 願 昭63(1988)10月27日

⑱ 発 明 者 円 城 寺 進

栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会社東芝那須工場
内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 三 澤 正 義

明 細 書

1. 発明の名称

メカニカルセクタスキャナ

2. 特許請求の範囲

モータの回転運動を減速機を介してリンク機構に伝達しこのリンク機構によって超音波振動子の揺動運動に変えるメカニカルセクタスキャナにおいて、超音波振動子の揺動運動の方向及び位置情報を検出する第1のエンコーダをモータの出力軸に設けると共に、前記揺動運動のスタート位置となる基準位置情報を検出する第2のエンコーダを減速機の出力軸に設けたことを特徴とするメカニカルセクタスキャナ。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、モータの回転運動を超音波振動子の揺動運動に変えるメカニカルセクタスキャナに関する。

(従来の技術)

メカニカルセクタスキャナは第5図に示すように、超音波振動子(以下単に振動子と称する)1をこの中心位置Cを支点として揺動運動を行いながら被検体に対してセクタ状に超音波ビームの送受を行うようにしたものであり、振動子1の1往復によって1枚のセクタ画面が形成される。

第6図は従来のメカニカルセクタスキャナの構成を示すもので、制御部2から加えられた制御信号によってモータ3が回転され、このモータ3の回転は減速機4を介してリンク機構5に伝達される。このように減速機4を介在させてモータ3の回転を伝達させることにより、高トルクの回転が得られると共にモータ3の小型化が図れるようになる。リンク機構5はモータ3からの回転運動を揺動運動に変えて、振動子1を中心位置Cを支点として揺動させモータ1の1回転につき振動子1を1往復させるように駆動する。

減速機4の出力軸にはこの回転数を検出して所望のパルスを発生するエンコーダ6が設けられている。このエンコーダ6は例えば 300パルス/回

転の割合でパルスが発生する第1の出力部6aと1パルス/回転の割合でパルスが発生する第2の検出部6bとから成っており、例えば第7図に示すような光学式で構成されている。第7図において減速機4の出力軸4aには各々第1の検出部6a及び第2の検出部6bを構成する回転板7a、7bが設けられており、回転板7aには円周に沿って300パルス/回転の割合でパルスが発生させるための複数のスリット8aが設けられ、また回転板7bには1パルス/回転の割合でパルスが発生させるための1個のスリット8bが設けられている。また各回転板7a、7bに対向して同様なスリット10a、10bを有する固定板9a、9bが設けられている。更にこれら回転板7a、7b及び固定板9a、9bを挟むように発光素子11a、11b及び受光素子12a₁、12a₂、12bが設けられている。第1の検出部6aでは出力軸4aと一体に回転板7aが回転したとき、この回転板7aのスリット8aと固定板9aのスリット10aが合致することに発光素子11aか

らの光が受光素子12a₁、12a₂で検出されて各々第8図(a)(b)のようなパルスが発生されるように構成されている。なお受光素子12a₁、12a₂は各スリットの配置を予め工夫して第8図(a)、(b)のように各々90°位相差のパルスを検出するためのものである。このように第1の検出部6aによって第8図(a)、(b)のようなパルスを検出することにより、振動子1の揺動運動の方向及びその位置情報を検出するようにする。

また第2の検出部6bでは出力軸4aと一体に回転板7bが回転したとき、この回転板7bのスリット8bと固定板9bのスリット10bが合致することに発光素子11bからの光が受光素子12bで検出されて第8図(c)のようなパルスが発生されるように構成されている。このように第2の検出部6bによって第8図(c)のようなパルスを検出することにより、振動子1が揺動運動するときのスタート位置となる基準位置情報を検出するようにする。このようにして第1及び第

2の検出部6a、6bからの検出情報は共に制御部2に出力され、制御部2ではこれに応じて振動子1により所望のスキャンを行うようにモータ3の制御を行う。モータ3の回転は振動子1からの超音波ビームの送受によって形成されるセクタ画面(フレーム数)の数に応じて決定され、フレーム数を多く必要とする場合は速い回転となるように制御されると共に、逆にフレーム数が少ない場合には遅い回転となるように制御される。従って前者の場合は第8図(a)、(b)のパルス間隔Tは短くなり、後者の場合は長くなる。なお振動子1のスタート位置となる基準位置を検出する第8図(c)のパルスは例えば第8図(b)のパルスのタイミングに一致するようにして発生され、この第8図(c)のパルスをスタートパルスとして第8図(b)のパルスの数(又は第8図(a)のパルスの数)をカウントすることにより振動子1の位置情報が検出されることになる。ここで、第8図(a)、(b)のパルスは前記のように一例として300パルス/回転の割合でパルスが発生

されるように設定されているが、より高精度の位置情報を検出するにはより多くのパルスが発生させることが望ましいが、これはスキャナの寸法等によって制限されるため前記例のような値が設定されている。もし300パルス/回転以上の精度の位置情報が欲しい場合には、この場合にはパルス間の速度変動(すなわち間隔Tの変動)は少ないと仮定して略速度は一定であるとみなし、第8図(d)のようにパルス間隔をN等分(Nは任意に設定)してパルスが発生させこのパルスのタイミングから1/Nされた時間ごとに細かいパルスを発生させてこのパルスを検出情報として出力するようにしている。

(発明が解決しようとする課題)

ところでこのような従来のメカニカルセクタスキャナでは、特にフレーム数の少ない低速スキャン例えば5フレーム/sのスキャンを行うような場合には検出される第8図(a)、(b)のパルスの間隔Tが長くなってしまうので、前記のようなこの間の速度は一定であるとの仮定条件がく

ずれてしまうため、正確な位置情報が得られないという問題がある。このためパルス間の速度変動が制御部2に反映されなくなるので、セクタ画面に誤った画像の表示がなされるようになる。

本発明は以上のような問題に対処してなされたもので、低速スキャンを行う場合でも正確な位置情報が得られるメカニカルセクタスキャナを提供することを特徴とするものである。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

上記目的を達成するために本発明は、超音波振動子の揺動運動の方向及び位置情報を検出する第1のエンコーダをモータの出力軸に設けると共に、前記揺動運動のスタート位置となる基準位置情報を検出する第2のエンコーダを減速機の出力軸に設けるようにしたものである。

（作用）

第1のエンコーダをモータの出力軸に設けると共に第2のエンコーダを減速機の出力軸に設けるようにしたので、減速機の出力軸においては1

回転の第1のエンコーダで検出されるパルスが減速比の倍率だけ増加された数で得られる。これによって実質的に高速スキャンを行った場合と同様なパルス数が得られるので、前記仮定条件がそのまま適用できるようになるため正確な位置情報を得ることができる。

（実施例）

以下図面を参照して本発明実施例を説明する。

第1図は本発明のメカニカルセクタスキャナの実施例を示すブロック図で、1は振動子、2は制御部、3はモータ、4は減速機、5はリンク機構である。モータ3の出力軸にはこの回転数を検出して所望のパルス例えば300パルス/回転の割合でパルスを発生する第1のエンコーダ16aが設けられている。

第2図はこの第1のエンコーダ16aの構成を示すもので、モータ3の出力軸3aには回転板17aが設けられておりこの回転板17aの円周には300パルス/回転の割合でパルスを発生させるための複数のスリット18aが設けられている。

また回転板17aに対向して同様なスリット20aを有する固定板19aが設けられている。さらにこれら回転板17a及び固定板19aを挟むように発光素子21a及び受光素子22a₁、22a₂が設けられている。これによって出力軸3aと一体に回転板17aが回転したとき、この回転板17aのスリット18aと固定板19aのスリット20aが合致することに発光素子21aからの光が受光素子22a₁、22a₂で検出されて各々第8図(a)、(b)に示されるように、互いに90°位相差を有するパルスが検出されるように構成されている。このような各パルスを検出することにより、振動子1の揺動運動の方向及びその位置情報が検出される。

減速機4は例えば5:1の減速比に設定されこの出力軸にはこの回転数を検出して1パルス/回転の割合でパルスを発生する第2のエンコーダ16bが設けられている。

第3図はこの第2のエンコーダ16bの構成を示すもので、減速機4の出力軸4aには回転板

17bが設けられておりこの回転板17bの円周には1パルス/回転の割合でパルスを発生させるための1個のスリット18bが設けられている。また回転板17bに対向して同様なスリット20bを有する固定板19bが設けられている。さらにこれら回転板17b及び固定板19bを挟むように発光素子21b及び受光素子22bが設けられている。これによって出力軸4aと一体に回転板17bが回転したとき、この回転板17bのスリット18bと固定板19bのスリット20bが合致することに発光素子21bからの光が受光素子22bで検出されて第8図(c)に示されるようなパルスが検出されるように構成されている。このようなパルスを検出することにより、振動子1が揺動運動するときのスタート位置となる基準位置情報が検出される。

また、減速機4の出力軸4aでは、前記第1のエンコーダ16aで検出された第8図(a)、(b)のパルスは減速比(5:1)に従って5倍に増加された1500パルス(=300パルス×5)が

検出されるように。

次に本実施例の作用を説明する。

第1のエンコーダ16aがモータ3の回転に応じて例えば300パルス/回転の割合でパルスを発生するように構成されているものとする、第2のエンコーダ16bが設けられている減速機4(5:1の減速比とする)の出力軸4aでは、1回転でその第1のエンコーダ16aで発生されるそのパルスは減速比の倍率である5倍に増加された1500パルス(300パルス×5)となって検出される。第4図(a)、(b)はこの様子を示すもので、間隔Tで繰り返される第4図(a)の300パルス/回転の割合で発生されるパルスは、出力軸4aでは第4図(b)のように同じ間隔Tの間に5倍のパルスとなって検出されるようになる。

この結果振動子1によって特に低速スキャン例えば5フレーム/sのスキャンを行うような場合でも、減速機4の出力側においては実質的にモータ3の出力側において発生されるパルスの5倍の数が、第2のエンコーダ16bで発生される第8

図(c)のストップパルスに同期して検出されることになるので、高速スキャンを行う場合と同様にパルスの間隔Tの変動は少ないとみなせることができる。従って正確な位置情報が制御部2に反映されるようになるので、セクタ画面に誤った画像が表示されることはなくなる。これによって第1のエンコーダ16aで発生されるパルス数を増加させることなく正確な位置情報が得られるので、スキャナの設計変更を行うことなしに低速スキャンを確保することができる。

第1及び第2のエンコーダ16a、16bは実施例で示した光学式に限らず、磁気式のものと同様に用いることができる。これらのエンコーダは市販されているものをそのまま利用することができるので、コストアップを伴うことなく目的を達成することができる。また第1のエンコーダ16aで発生されるパルス数はこれに限らず異なった値に設定することも任意である。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば、モータの

出力側で発生されるパルスを減速機の出力側においてその減速比の倍率だけ増加させて検出するようにしたので、低速スキャンを行う場合でも高速スキャンを行う場合と同様に正確な位置情報を検出して、誤りのない画像表示を行うことができる。

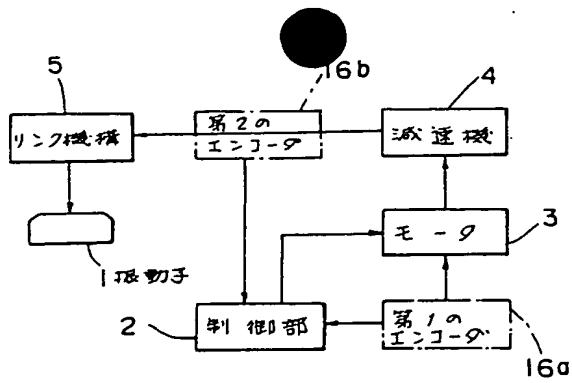
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のメカニカルセクタスキャナの実施例を示すブロック図、第2図は本実施例装置の第1のエンコーダの構成を示す概略図、第3図は本実施例装置の第2のエンコーダの構成を示す概略図、第4図(a)、(b)は本実施例の作用を説明する波形図、第5図はメカニカルセクタスキャナの説明図、第6図は従来例のブロック図、第7図は従来例におけるエンコーダの構成の概略図、第8図-(a)乃至(d)はエンコーダの作用を説明する波形図である。

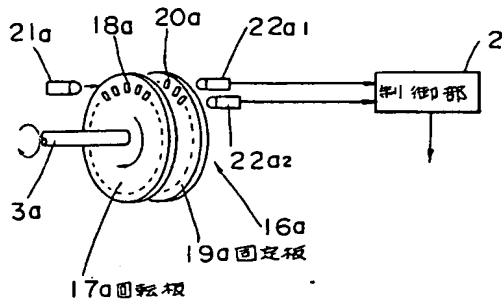
- 1…振動子、 2…制御部、
- 3…モータ、 3a…モータの出力軸、
- 4…減速機、 4a…減速機の出力軸、
- 5…リンク機構、

- 16a…第1のエンコーダ、
- 16b…第2のエンコーダ、
- 17a、17b…回転板、
- 19a、19b…固定板、
- 18a、18b、20a、20b…スリット、
- 21a、21b…発光素子、
- 22a₁、22a₂、22b…受光素子。

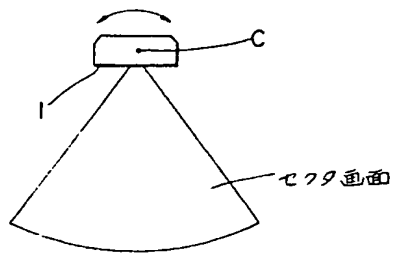
代理人 弁理士 三 澤 正 義



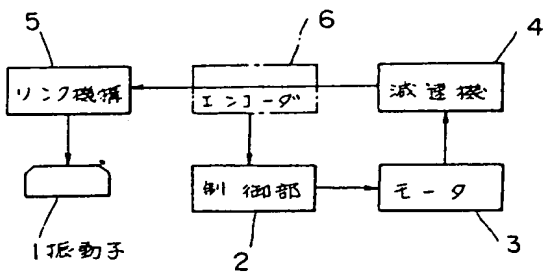
第 1 図



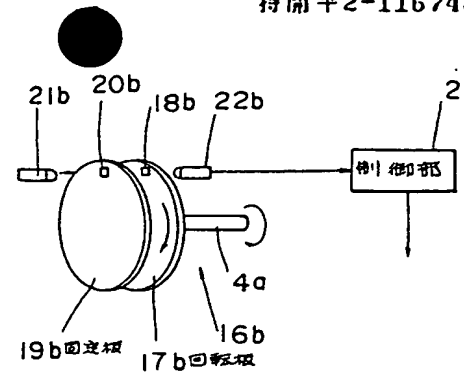
第 2 図



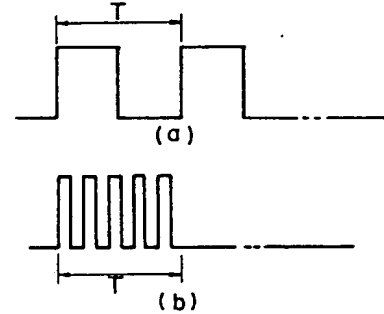
第 5 図



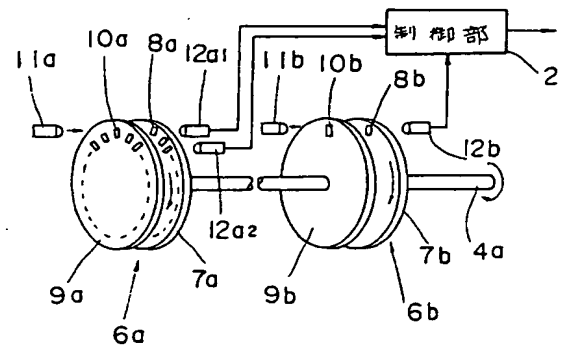
第 6 図



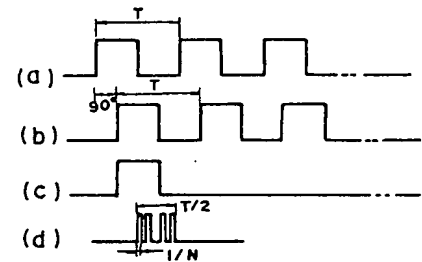
第 3 図



第 4 図



第 7 図



第 8 図